

## MATEMÁTICA I

Licenciaturas en Biología, Computación, Física, Geoquímica, Matemática, Química

Código: 8206	
Créditos: 6	Requisitos: No tiene
Horas de teoría: 4	Horas de práctica: 4
Vigente desde 2000-2	

### Objetivos

En este curso el estudiante recibe una introducción al cálculo diferencial en una variable. El objetivo de este curso es que el estudiante:

Aprenda a manipular correctamente los números, las funciones básicas y sus gráficas.

Adquiera una buena base de geometría analítica del plano.

Aprenda a resolver inecuaciones y trabajar con aproximaciones.

Comprenda las nociones de límite y continuidad. Calcule límites. Reconozca puntos de discontinuidad de una función.

Comprenda el concepto de derivada, su significado geométrico y físico y esté en capacidad de aplicarlo a la resolución de problemas.

Aprenda las reglas de derivación y sepa derivar funciones polinómicas, racionales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas y sus combinaciones y composiciones.

Trace gráficos precisos de funciones, sabiendo precisar sus características usando límites y derivadas.

### Contenido

#### Tema 1: Los números.

Números naturales, enteros, racionales, reales. Propiedades básicas. Identificación del conjunto de los números reales con la recta. Relación de orden. Intervalos.

#### Tema 2: Curvas, fórmulas, funciones y gráficas.

Pares ordenados y plano Cartesiano.

Curvas que representan gráficas de funciones. Estudio descriptivo. Manipulaciones geométricas con las curvas. Curva inversa y composición de curvas.

Fórmulas y uso de la calculadora. Manipulaciones con fórmulas. Fórmulas inversas.

Relación entre fórmulas y curvas.

#### Tema 3: Funciones básicas.

Estudio y gráficos de algunas funciones:

- (i) Identidad, cuadrado, raíz cuadrada, potencial, raíz enésima.
- (ii) Valor absoluto, parte entera.
- (iii) Exponencial y logarítmica, logaritmo neperiano y logaritmo en base 10, cambio de base.
- (iv) Funciones polinómicas y funciones racionales.

Trigonometría: círculo trigonométrico, funciones trigonométricas, ángulos notables, fórmulas trigonométricas básicas, funciones trigonométricas inversas, representación gráfica.

Representación gráfica de funciones que se pueden expresar como suma, producto o inversa numérica de las funciones básicas, en particular polinomios y algunas funciones racionales sencillas. Escala logarítmica y semilogarítmica.

Estudio de la noción de ecuación y su interpretación en el cuadro funcional y gráfico. Funciones definidas mediante fórmulas. Dominio y rango de una función.

**Tema 4: Geometría analítica plana.**

Estudio de las rectas, parábolas e hipérbolas como familia de curvas. Interpretación geométrica de los coeficientes (estudio detallado del binomio de segundo grado). Distancia entre dos puntos del plano. Circunferencia. Elipse. Distancia de un punto a una recta.

**Tema 5: Inecuaciones y aproximaciones.**

Resolución de inecuaciones (método gráfico). Cálculo de soluciones de ecuaciones por aproximación. Errores. Cifras significativas.

**Tema 6: Composición de funciones.**

Composición de funciones. Representación gráfica de funciones que se pueden expresar como composición de funciones básicas. En particular considerar:  $a \operatorname{sen}(bx + c)$ ,  $\exp(-x^2)$ ,  $\exp(-kx)$ ,  $|f(x)|$ , etc.

**Tema 7: Límites.**

Límites. Discusión intuitiva. Interpretación gráfica del concepto de límite. Límites laterales. Límites infinitos y límites en el infinito. Cálculo de límites de funciones definidas mediante fórmulas. Límites indeterminados sencillos.

**Tema 8: Derivadas.**

Definición de derivada y su interpretación geométrica y física. Reglas de derivación y su justificación. Suma, resta, producto, cociente. Regla de la cadena y derivada de la función inversa. Cálculo de derivadas de funciones dadas por fórmulas.

Derivadas de las funciones polinómicas, racionales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.

Uso de la derivada para hallar la tangente a una curva en un punto dado.

**Tema 9: Continuidad.**

Noción de continuidad. Interpretación geométrica. Distintos tipos de discontinuidades.

**Tema 10: Aplicaciones.**

Uso de los límites y la derivada para precisar aspectos de una curva. Cálculo de máximos y mínimos de una función. Trazado de gráfico de funciones.

Aplicaciones a problemas de Matemática, Biología, Física y Química.

**Bibliografía**

- [1] ALSON, PEDRO *Métodos de graficación*. Editorial Erro.
- [2] DEMINOVICH, B. *Problemas y ejercicios de Análisis Matemático*. Editorial Paraninfo.
- [3] EDWARDS, C. H. Y PENNEY D. E. *Geometría Analítica y Cálculo*. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
- [4] LEITHOLD, L. *Matemáticas previas al Cálculo*. Editorial Harla.
- [5] MIRANDA, GUILLERMO *Matemática I - Física*. Fac. Ciencias. UCV.
- [6] SWOKOWSKY, E. W. *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Iberoamericana.

**Comentarios**

- (1) La última parte del curso, que corresponde con introducción al cálculo diferencial y aplicaciones, tiene un carácter introductorio. Este tema será estudiado con mayor profundidad en el curso de Matemática II.
- (2) Los libros
  - Calculus de M. Spivack (editorial reverté)
  - Calculus Volumen 1 de T. Apostol (editorial reverté)
 son excelentes, pero se encuentran por encima del nivel de este curso. Sin embargo, es deseable incentivar a los estudiantes para que comiencen a iniciarse en este tipo de literatura.